



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Officé européen des brevets



(11) EP 0 552 750 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int Cl. 6: F23G 7/08

(21) Anmeldenummer: 93100831.2

(22) Anmeldetag: 21.01.1993

(54) **Verfahren zum Entsorgen von Ammoniak und Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens**

Process for the disposal of ammonia and device for carrying out said process

Procédé d'élimination d'ammoniaque et dispositif pour la mise en œuvre du procédé

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB LI NL

(72) Erfinder: Rudat, Dieter  
W-4055 Niederkrächten (DE)

(30) Priorität: 23.01.1992 DE 4201690

(74) Vertreter: von Creytz, Dietrich, Dipl.-Phys.  
Tannenweg 25  
D-41844 Wegberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.07.1993 Patentblatt 1993/30

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber: ERU - KÄLTETECHNIK DIETER  
RUDAT  
D-41379 Brüggen (DE)

CA-A- 1 153 299 DE-A- 3 721 104  
DE-A- 3 932 751

- DATABASE WPI Section PQ, Week 07, 30. März 1983 Derwent Publications Ltd., London, GB;  
Class Q73, AN 83-17126 & SU-A-920 324  
(ELNATANOV) 18. April 1982

EP 0 552 750 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## B Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entsorgen von Ammoniak durch Verbrennen mit Hilfe eines Fackelbrenners, bei dem zum Entzünden des zu entsorgenden Gases ein Heizgas, wie Propan oder Methan, verwendet wird. Sie betrifft ferner eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens. Als Heizgas kommen übliche Verbrennungsgase, aus dem öffentlichen Netz, aus Flaschen usw. in Frage, die an Luft ohne weiteres (kalt) zu entzünden sind.

Wenn Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) als Abfall, z.B. aus Kälteanlagen, in der Textilindustrie oder bei chemischen Prozessen anfällt, müssen Maßnahmen zu einer für die Umwelt unschädlichen Entsorgung getroffen werden. In der Praxis kann der Ammoniak beispielsweise für die Wiederverwendung gereinigt, in ein unschädliches Produkt chemisch umgesetzt oder verbrannt werden. Da Ammoniak ein relativ preiswertes Produkt ist, wird meist die Verbrennung vorgezogen. Das Verbrennen erfolgt bisher unter ständiger Zufügung von Zusatzbrennstoffen, also Heizgasen, wie Methan oder Propan. Der dadurch bedingte Aufwand wird in der Praxis noch erhöht, weil die derzeitigen Verbrennungsanlagen wegen der hohen Investitionskosten nur an wenigen zentralen Punkten des Landes vorhanden sind. Zu diesen Verbrennungsanlagen muß der Abfall-Ammoniak durch Gefahrentransport, normalerweise durch Lastkraftwagen, gebracht werden.

In der DE-OS 37 21 104 wird eine Nitrierhärteanlage mit Abgasaufbereitung beschrieben, bei der der zum Härteln, z.B. von Getriebeteilen, im Überschuß zugefügte Ammoniak zusammen mit dem aufzubereitenden Abgas- vor allem Wasserstoff - anfällt. Im Bekannten wird das ammoniakhaltige Abgas in einem Verfahren eingangs genannter Art aufbereitet, indem der Ammoniak entweder allein mit Hilfe des beim Nitrierhärteln freiwerdenden Wasserstoffs oder durch Zufügen zusätzlicher Heizgase allein mit dem Luftsauerstoff am Fackelbrenner verbrannt wird; umweltschädliche Gase sollen dabei nicht entstehen (vgl. die Offenlegungsschrift, Spalte 3, Zeilen 8 bis 14).

Nach dem Stand der Wissenschaft der anorganischen Chemie läßt sich Ammoniak an der Luft zwar entzünden, er brennt aber nicht weiter. Nur in Gegenwart von Katalysatoren kann die Verbrennung von (reinen) Ammoniak/Luft-Gemischen erreicht werden (vgl. Hollmann-Wiberg, Lehrbuch der organischen Chemie, 91. - 100. Auflage, 1985, Seite 549). In der Praxis macht die Verwendung von Katalysatoren besonders bei der Verbrennung von Ammoniak aus wechselnden Quellen wegen der möglichen der Katalysatorvergiftung Schwierigkeiten.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entsorgen von Ammoniak zu schaffen, die es gestatten, den Ammoniak praktisch an Ort und Stelle, also ohne aufwendigen Transport, durch Verbrennung an der Luft, ohne ein die Verbrennung unterhaltendes Heizgas, zu entsorgen.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht bei dem Verfahren zum Entsorgen von Ammoniak mit Hilfe eines Fackelbrenners, bei dem zum Entzünden des zu entsorgenden Ammoniaks ein Heizgas verwendet wird, bevorzugt aus den Merkmalen des Kennzeichens des Anspruchs 1. Danach soll zur Vorbereitung der Ammoniak-Entzündung das mit Frischluft gemischte Heizgas unter Bildung einer Flammzone in einem räumlich unterhalb des Fackelbrenners mit Flammendurchgang zu die-

- 5 aus den Merkmalen des Kennzeichens des Anspruchs 1. Danach soll zur Vorbereitung der Ammoniak-Entzündung das mit Frischluft gemischte Heizgas unter Bildung einer Flammzone in einem räumlich unterhalb des Fackelbrenners mit Flammendurchgang zu die-
- 10 sem angeordneten Brennrohr entzündet werden. Anschließend soll zum Entzünden des Ammoniaks dieser unter Ansaugung von Frischluft in einer in der vom brennenden Heizgas unterhaltenen Flammzone verbrennbaren Menge in das Brennrohr geleitet werden. Durch das zuströmende Ammoniakgas soll die Flammzone im Brennrohr nach oben verschoben werden. Die Ammoniakzufuhr soll jedoch zunächst so begrenzt werden, daß die Flammzone im Brennrohr unterhalb der eigentlichen Brennkammer des Fackelbrenners bleibt, bis die Brennkammer auf die Flammttemperatur eines im wesentlichen reinen Ammoniak/Luft-Gemisches aufgeheizt ist. Erst dann wird zum Einleiten des Dauerbetriebs der Entsorgung die Flammzone durch allmähliches Erhöhen der Ammoniakzufuhr aus dem Brennrohr nach oben in den
- 15 Fackelbrenner gedrängt und zugleich die Heizgaszufuhr allmählich gedrosselt und schließlich ganz abgeschaltet werden. Der Ammoniak brennt dann ohne jede Energiezufuhr allein und praktisch ohne Steuerungsbedarf weiter, bis das angeschlossene, zu entsorgende Lager leer ist.

Erfindungsgemäß gelingt es, ein Ammoniak/Luft-Gemisch ohne Verwendung besonderer Katalysatoren und bei Dauerbetrieb ohne Zusatz von Brennstoffen in beliebigen Mengen kontrolliert in einer relativ einfachen vor Ort aufzustellenden Anlage ohne Gefahr für Mensch und Umwelt zu entsorgen. Zum Verbrennen des Ammoniaks bedient sich die Erfindung offensichtlich folgenden Zusammenhangs: Zunächst wird der Ammoniak in dem Rohr in der Flammzone des Heizgases entzündet. In dieser Eingangsphase wird die Ammoniak-Verbrennung durch weiterhin zugeleitetes Heizgas aufrechterhalten. Mit Hilfe des in dem Rohr brennenden Ammoniak-Heizgas-Gemisches wird der über dem Rohr mit Flammendurchgang angeordnete Fackelbrenner auf eine so hohe Temperatur aufgeheizt, daß die eigentliche Brennkammer des Fackelbrenners - möglicherweise nach Art eines Glühkopfes - eine permanente Selbstzündung des Ammoniak/Luft-Gemisches bewirkt, ohne daß weiteres Heizgas zur Aufrechterhaltung der Flamme erforderlich wäre. Bei dem anschließenden Dauerbetrieb wird also allein die Verbrennungswärme des Ammoniaks zur Aufrechterhaltung der Zündungstemperatur und damit der weiteren Verbrennung ausgenutzt.

Für eine Vorrichtung zum schadstoffarmen Entsorgen von Ammoniak ist die erfindungsgemäße Lösung bevorzugt gekennzeichnet durch ein unten offenes und oben in die Brennkammer eines Fackelbrenners mündendes Brennrohr mit an das untere Ende über ein Ventil

angeschlossenem Anschlußrohr eines Ammoniak-Reservoirs, mit einem auf das untere Ende des Brennrohrs zu schaltenden Heizgasanschluß und mit einer Frischluftzufuhr. In dem Brennrohr, das am oberen Ende in die vorzugsweise einen größeren Durchmesser als das Brennrohr aufweisende Brennkammer des Fackelbrenners mündet, soll der Ammoniak in der Flammzone eines vorher auf irgendeine Weise gezündeten Heizgases entzündet werden.

Das Heizgas soll dem Ammoniak erfahrungsgemäß nur so lange beigemischt werden, bis die Brennkammer des Fackelbrenners auf eine Temperatur erhitzt ist, die nach Verlegung der Flammzone aus dem Brennrohr in den Fackelbrenner - auch nach dem Abschalten der Heizgaszufuhr - zu einer ständigen Selbstentzündung des Ammoniaks führt. Während der dem eigentlichen Prozeß der Ammoniakverbrennung vorausgehenden Aufheizphase soll die Flammzone durch Regelung der Ammoniak/Luft-Zufuhr in dem Brennrohr gehalten werden. Erst wenn die Aufheizphase beendet ist, soll die Ammoniak/Luft-Zufuhr so weit erhöht werden, daß die Flammzone in den Brenner des Fackelbrenners steigt und die Heizgaszufuhr wegen der Selbstentzündung des Ammoniaks an den heißen Teilen des Fackelbrenners abgeschaltet werden kann. Verbesserungen und weitere Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen angegeben.

Anhand der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels werden Einzelheiten der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Entsorgungsanlage im betriebsbereiten Zustand; und  
 Fig. 2 ein Sprengbild der Entsorgungsanlage nach Fig. 1.

Die Anlage nach Fig. 1 und 2 besteht im wesentlichen aus einem Ammoniak-Anschlußrohr 1, einer Heizgaszuleitung 2, die beide in das (an sich offene) untere Ende 3 eines Brennrohrs 4 münden. Die Heizgaszuleitung 2 kann auf einen Brenner 5 (Fig. 2), der im Brennrohr 4 anzudrücken ist, geschaltet werden. Das Brennrohr 4 kann am unteren Ende offen sein und auf einem Aufnahmerring 6 gelagert werden. Am unteren Ende des Brennrohrs 4 können nicht gezeichnete Luftregelklappen vorgesehen werden, mit denen die für die Verbrennung erforderliche Frischluftzufuhr, in üblicher Weise selbstgesteuert, aufrechterhalten wird. Sowohl das Ammoniak-Anschlußrohr 1 als auch die Heizgaszuleitung 2 sollen Regel- bzw. Absperr-Ventile 7 und 8 enthalten.

An das (an sich offene) obere Ende 9 des Brennrohrs 4 schließt sich nach Fig. 1 und 2 ein insgesamt mit 10 bezeichneter Fackelbrenner an. Dieser besteht im wesentlichen aus einer unmittelbar auf das obere Ende 9 des Brennrohrs 4 aufgesetzten Brennkammer 11 und einer Sturmzimmer 12. Die Sturmzimmer 12 besitzt in ihrem unteren Bereich eine Aufnahme 13 zum Befestigen auf der Brennkammer 11.

Die Brennkammer 11 soll bevorzugt einen im wesentlichen kegelstumpfförmigen Mantel 14 besitzen, der an seinem unteren, großen Durchmesser 15 mit einem Aufnahmerring 16 zum Aufsetzen auf das Brennrohr 4 ausgestattet werden und der am oberen, kleinen Durchmesser 17 einen offenen Flammausgang besitzen soll. Zum Ansaugen von Frischluft für die Verbrennung kann die durch den großen großen Durchmesser 15 definierte Unterseite der Brennkammer 11, z.B. um den Aufnahmerring 16 herum, Öffnungen besitzen. Auch das untere Ende 18 der Sturmzimmer 12 kann Öffnungen zur Frischluftansaugung aufweisen. Die Sturmzimmer 12 soll im übrigen im wesentlichen zylindrisch ausgebildet und am oberen Ende 19 ganz offen sein.

Die ganze Vorrichtung nach Fig. 1 und 2 kann als mobile Ammoniak-Entsorgungsanlage ausgebildet werden. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein insgesamt mit 20 bezeichneter Ständer mit drei Schrägstützen 21 und drei Bodenstreben 22, die mit dem Fuß 23 der Anlage zu verbinden sind, stabilisiert. Die ganze Anlage kann einschließlich Sturmzimmer beispielsweise etwa 3 m hoch sein und zerlegt in die Einzelteile in einem größeren Kofferraum eines Personenkraftwagens transportiert werden. Die Stützen 21 werden wie in Fig. 1 dargestellt, mit den Längsenden der Bodenstreben 22 einerseits und mit beispielsweise am Brennrohr 4 angebrachten Laschen 24 verschraubt. Zum Steuern der Verbrennung kann das Brennrohr 4 außer am unteren Ende 3 Frischluftteinlässe 25, die mit einer Manschette 26 verschließbar sind, besitzen.

Bei Betrieb wird das Ammoniak-Anschlußrohr 1 über das Ventil 7 an den Auslaß eines zu entsorgenden Ammoniak-Speichers (nicht gezeichnet) angeschlossen. Zum Starten des Entsorgungsvorgangs wird zunächst ein Heizgas, z.B. Propan oder Methan, durch Öffnen des Ventils 8 zu dem Brenner 5, der drei in Fig. 2 dargestellte Düsen besitzen kann, geleitet und dort entzündet, so daß sich innerhalb des Brennrohrs 4 eine Flammzone ausbildet. Diese kann zunächst ganz unten im Brennrohr 4, eventuell noch unterhalb der (dann zu schließenden) Frischluftteinlässe 25 liegen.

Wenn die Heizgasflamme im Brennrohr 4 brennt, wird das Ammoniak-Ventil 7 langsam geöffnet - bevorzugt bis das Strömen des Ammoniaks hörbar wird. Dabei wird die Flammzone im Brennrohr 4 nach oben verschoben. Die Ammoniakmenge soll aber so begrenzt werden, daß die Flammzone im Brennrohr 4 also unter der Brennkammer 11 bleibt. Die Frischlufteinlässe 25 sollen auch jetzt nur geöffnet werden, wenn die Flammzone deutlich darüber liegt. Bereits in der Flammzone im Brennrohr 4 jedoch setzt die Ammoniakverbrennung ein. Dabei wird außer dem Brennrohr 4 auch die darüber befindliche Brennkammer 11 aufgeheizt. Größe und Form der Brennkammer 11 sowie Durchmesser und Länge des Brennrohrs 4 werden bevorzugt gegenseitig derart abgestimmt, daß die Geschwindigkeit des Luft-Heizgas-Ammoniak-Gemisches so herabgesetzt wird, daß das Gemisch während der Aufheizphase im Brennrohr

ruhig und vollständig verbrennt. Normalerweise kann hierbei die Frischluftzufuhr allein mit Hilfe einer selbsttägigen (nicht gezeichneten) Jalousie-Regelung am unteren Ende 3 des Brennrohrs 4 bzw. am Aufnahmerring 6 gesteuert werden.

Nach wenigen Minuten Aufheizzeit, der Aufheizphase, werden die Heizgaszufuhr (mit Hilfe des Heizgasventils 8) langsam gedrosselt und die Ammoniak-Zufuhr mit Hilfe des Ventils 7 zugleich gesteigert. Bei diesem Vorgang wird die Flammzone aus dem Brennrohr 4 nach - schließlich bis oben in die Brennkammer 11 - gedrängt. Wenn die Flammzone in der Brennkammer 11 angelangt ist und dort weiter brennt, wird die Heizgaszufuhr durch Schließen des Ventils 8 - im allgemeinen allmählich - ganz unterbrochen. Das Brennrohr 11 dient dann - nach den bisherigen Erkenntnissen - nur noch der Zufuhr von Frischluft und Ammoniakgas. Die Luftzufuhr kann auch durch Verstellen der Manschette 26 relativ zu den Öffnungen des Frischlufteinlasses 25 nachgestellt werden.

Die auf die Brennkammer 11 aufgesetzte und nach oben offene Sturmklammer 12 des Fackelbrenners 10 erlaubt eine saubere Restverbrennung der im Freien aufzustellenden erfindungsgemäßen Anlage, auch (normaler) Wind kann die Flamme nicht stören. Eventuelle Strömungsgeräusche des zufließenden Ammoniaks können mit Hilfe eines Schalldämpfers 28, der innerhalb des Brennrohrs 4 - in dessen unteren Teil, gegebenenfalls etwa bis zu den Frischluftöffnungen 26 reichend - anzutragen ist, unterdrückt werden. Für maximale Leistungsfähigkeit kann die Sturmklammer 12 unter Umständen über einen Rohrstutzen 29 und einen Ventilator zusätzlich belüftet werden.

Durch die Erfindung wird eine mobile Entsorgungsanlage zum schadstoffarmen Vernichten von Ammoniak geschaffen, die abgesehen von einer Aufheizzeit mit Heizgas geeignet ist, Ammoniak ohne zusätzliche Energiezufuhr vollständig zu verbrennen. Bei dem Verfahren zum Entsorgen von Ammoniak durch Verbrennen mit Hilfe eines Fackelbrenners, bei dem zum Entzünden des zu entsorgenden Gases ein Heizgas verwendet wird, kann erfindungsgemäß bei Dauerbetrieb ohne Heizgaszufuhr und ohne Katalysator gearbeitet werden, wenn unterhalb des Fackelbrenners mit Flammendurchgang zu diesem ein Brennrohr angeordnet wird und wenn in dem Brennrohr der Ammoniak mit Hilfe eines Heizgases entzündet und so lange unter Zufügung von Heizgas verbrannt wird, bis der Fackelbrenner eine zum Weiterbrennen eines entzündeten Ammoniak/Luft-Gemisches erforderliche Temperatur erreicht hat. Nach Verlegen der Flammzone in den Fackelbrenner durch Erhöhen der Ammoniakzufuhr, kann daher die Heizgaszufuhr ganz abgeschaltet werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 = Ammoniak-Anschlußrohr
- 2 = Heizgas-Zuleitung
- 3 = Unteres Ende (4)

4 =	Brennrohr
5 =	Brenner
6 =	Aufnahmerring
7 =	Ammoniak-Ventil
8 =	Heizgas-Ventil
9 =	Oberes Ende (4)
10 =	Fackelbrenner
11 =	Brennkammer
12 =	Sturmklammer
13 =	Aufnahme (11)
14 =	Mantel
15 =	Großer Durchmesser (14)
16 =	Aufnahmerring
17 =	Kleiner Durchmesser (11)
18 =	Unteres Ende (12)
19 =	Oberes Ende (12)
20 =	Ständer
21 =	Stütze
22 =	Bodenstrebe
23 =	Fuß
24 =	Lasche
25 =	Frischluft-Einlaß
26 =	Manschette
27 =	Schalldämpfer
28 =	Rohrstutzen

#### **Patentansprüche**

- 30 1. Verfahren zum Entsorgen von Ammoniak durch Verbrennen mit Hilfe eines Fackelbrenners (10), bei dem zum Entzünden des zu entsorgenden Gases ein Heizgas, wie Propan oder Methan, verwendet wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Vorbereitung der Ammoniak-Entzündung das mit Frischluft gemischte Heizgas unter Bildung einer Flammzone in einem räumlich unterhalb des Fackelbrenners (10) mit Flammendurchgang zu diesem angeordneten Brennrohr (4) entzündet wird, daß danach Ammoniak unter Ansaugung von Frischluft in einer in der vom brennenden Heizgas unterhaltenen Flammzone verbrennbaren Menge in das Brennrohr (4) geleitet und am brennenden Heizgas entzündet wird, daß der Fackelbrenner (10) durch das im Brennrohr (4) brennende Heizgas/Ammoniak-Gemisch auf die Flammtemperatur eines im wesentlichen reinen Ammoniak/Luft-Gemisches aufgeheizt wird, und daß schließlich zum Einleiten des Dauerbetriebs der Entsorgung die Flammzone durch allmähliches Erhöhen der Ammoniakzufuhr aus dem Brennrohr (4) nach oben in den Fackelbrenner (10) gedrängt und zugleich die Heizgaszufuhr allmählich bis zur vollständigen Unterbrechung gedrosselt wird.
- 35 40 45 50 55 2. Vorrichtung zum schadstoffarmen Vernichten von Ammoniak, zum

Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1,  
**gekennzeichnet durch**  
 ein unten offenes und oben in die Brennkammer  
 (11) eines Fackelbrenners (10) mündendes  
 Brennrohr (4) mit einem an das untere Ende (3)  
 über ein Ventil (7) angeschlossenen Ammoni-  
 akgas-Anschluß (1), mit einem auf das untere  
 Ende (3) des Brennrohrs (4) zu schaltenden  
 Heizgasanschluß (2) und mit einer Frischluftzu-  
 fuhr.  
 10

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß innerhalb des Brennrohrs (4) ein Schalldämpfer  
 (27) vorgesehen ist.  
 15

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
**gekennzeichnet durch**  
 eine Brennkammer (11) im Fackelbrenner (10) mit  
 einem größeren Durchmesser als das Brennrohr  
 (4).  
 20

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Durchmesser der Brennkammer (11) in  
 Strömungsrichtung - des Ammoniaks bzw. der durch  
 die Verbrennung resultierenden Gase - wie ein Pyra-  
 midenstumpf abnimmt.  
 25

6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche  
 2 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß in der Strömungsrichtung - des Ammoniaks  
 bzw. der durch die Verbrennung resultierende Gase  
 - auf die Brennkammer (11) eine diese auch umge-  
 bende Sturmkammer (12) größeren Durchmessers  
 folgt.  
 30

7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche  
 2 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß als Frischluftzuführöffnung beim Aufheizen mit  
 Hilfe oder unter Beifügung des Heizgases aus-  
 schließlich die untere Öffnung (3) des Brennrohrs  
 (4) vorgesehen ist.  
 35

8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche  
 2 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Brennrohr (4) nach Abschalten der Heiz-  
 gaszufuhr ausschließlich als Ammoniak/Frisch-  
 luft-Zuleitung vorgesehen ist.  
 40

**Claims**  
 55

1. Process for the disposal of ammonia by combustion  
 by means of a torch burner (10) in which a fuel gas  
 such as propane or methane is used to ignite the  
 gas to be disposed of,  
**characterised in that**  
 to prepare for the ignition of the ammonia the fuel  
 gas mixed with fresh air is ignited forming a flame  
 zone in a burner pipe (4) disposed beneath the torch  
 burner (10) with flame-passage thereto, in that sub-  
 sequently ammonia together with an intake of fresh  
 air is fed into the combustion pipe (4) in a mixture  
 that is combustible in the flame zone supplied by  
 burning fuel gas and is ignited on the burning fuel  
 gas, in that the torch burner (10) is heated by the  
 fuel gas/ammonia-mixture burning in the combus-  
 tion pipe (4) to the flame temperature of an essen-  
 tially pure ammonia/air-mixture, and in that finally to  
 commence the continual disposal of ammonia the  
 flame zone is forced upwards in the torch burner  
 (10) by gradually increasing the ammonia supply  
 from the combustion pipe (4) and at the same time  
 the fuel gas supply is gradually constricted until it is  
 completely interrupted.  
 2. Device for the low-polluting consumption of am-  
 monia for carrying out the process according to Claim 1,  
**characterised by**  
 a combustion pipe (4) open at the bottom and exiting  
 into the combustion chamber (11) of a torch burner  
 (10) at the top with an ammonia gas supply con-  
 nected to the bottom end (3) by a valve (7), a heating  
 gas supply (2) to connect to the bottom end (3) of  
 the combustion pipe (4) and a supply of fresh air.  
 3. Device according to Claim 2  
**characterised in that**  
 a sound damper (27) is provided inside the combus-  
 tion pipe (4).  
 4. Device according to Claim 2 or 3  
**characterised by**  
 a combustion chamber (11) in the torch burner (10)  
 with a greater diameter than the combustion pipe  
 (4).  
 5. Device according to Claim 4,  
**characterised in that**  
 the diameter of the combustion chamber (11) tapers  
 off in the direction of flow - of ammonia and gases  
 produced by combustion - like a pyramidal stub.  
 6. Device according to at least one of Claims 2 to 5  
**characterised in that**  
 in the direction of the flow - of ammonia and gases  
 produced by combustion - a storm chamber (12) fol-  
 lows the combustion chamber (11) enclosing the lat-  
 ter and having a greater diameter.  
 7. Device according to at least one of Claims 2 to 6,  
**characterised in that**

only the bottom opening (3) of the combustion pipe (4) is provided as a fresh air supply opening on heating by means of or with the addition of the fuel gas.

8. Device according to at least one of Claims 2 to 7, characterised in that after disconnecting the fuel gas supply only the combustion pipe (4) is provided as an ammonia/fresh air pipe.

**Revendications**

1. Procédé d'élimination d'ammoniac par combustion à l'aide d'une torche de brûlage (10) dans lequel un gaz de chauffage, par exemple du propane ou du méthane est utilisé pour l'allumage du gaz à éliminer, caractérisé en ce que le gaz de chauffage mélangé à l'air frais est allumé, pour préparer l'allumage de l'ammoniac, en formant une zone de flammes dans une canne de combustion (4), située spatialement au-dessous de la torche de brûlage (10) et débouchant dans un passage de flammes qui conduit vers cette torche, en ce que l'ammoniac est ensuite conduit dans la canne de combustion (4) avec aspiration d'air frais selon un débit susceptible d'être brûlé dans la zone de flammes entretenu par le gaz de chauffage en combustion et est allumé au gaz de chauffage en cours de combustion, en ce que la torche de brûlage (10) est chauffée à la température de flamme d'un mélange sensiblement pur d'ammoniac et d'air au moyen du mélange de gaz de chauffage et d'ammoniac qui brûle dans la canne de combustion (4) et en ce que la zone de flammes est finalement poussée vers le haut dans la torche de brûlage (10) en élévant progressivement l'amenée d'ammoniac à partir de la canne de combustion (4), afin d'introduire le fonctionnement permanent d'élimination et que l'amenée de gaz de chauffage est ensuite progressivement étranglée jusqu'à une interruption totale.
2. Dispositif d'élimination d'ammoniac à faible production de substances nocives, destiné à la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé par une canne de combustion (4), ouverte vers le bas et débouchant vers le haut dans la chambre de combustion (11) d'une torche de brûlage, qui comporte à l'extrémité inférieure (3) un raccord (1) d'ammoniac gazeux raccordé par une vanne (7), un raccord (2) de gaz de chauffage à relier à l'extrémité inférieure (3) de la canne de combustion (4) et une amenée d'air frais.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un amortisseur de bruit (27) est prévu à l'intérieur de la canne de combustion (4).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par une chambre de combustion (11), située dans la torche de brûlage, d'un diamètre supérieur à celui de la canne de combustion (4).
5. Le dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le diamètre de la chambre de combustion (11) diminue à la façon d'un tronc de pyramide dans la direction de l'écoulement, de l'ammoniac ou des gaz qui résultent de la combustion.
- 10
6. Dispositif selon l'une au moins des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la chambre de combustion (11) est suivie, dans la direction d'écoulement de l'ammoniac ou des gaz qui résultent de la combustion, par une chambre de turbulence (12) qui de plus l'entoure.
- 15
7. Dispositif selon l'une au moins des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que seule l'ouverture inférieure (3) de la canne de combustion (4) est prévue comme ouverture d'amenée d'air frais lors de l'échauffement, à l'aide du gaz de chauffage ou avec addition de ce dernier.
- 20
8. Dispositif selon l'une au moins des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la canne de combustion (4) est exclusivement prévue comme amenée d'ammoniac et d'air frais après l'interruption de l'amenée de gaz de chauffage.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55



